

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 17.08.2024 10:17:30  
 Уникальный программный ключ:  
 10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
 Новотроицкий филиал

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Программная инженерия**

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль Прикладная информатика в технических системах

Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>9 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	324
в том числе:	
аудиторные занятия	141
самостоятельная работа	129
часов на контроль	54

Формы контроля в семестрах:  
 экзамен 5, 6  
 курсовая работа 6

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	14	14	48	48
Лабораторные	17	17	14	14	31	31
Практические	34	34	28	28	62	62
Итого ауд.	85	85	56	56	141	141
Контактная работа	85	85	56	56	141	141
Сам. работа	68	68	61	61	129	129
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	180	180	144	144	324	324

Программу составил(и):

*к.п.н, Доцент, Абдулвелеева Р.Р.*

Рабочая программа

**Программная инженерия**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика, 09.03.03\_22\_Прикладная информатика ПрПИВТС.plx Прикладная информатика в технических системах, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, протокол № 30

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 Прикладная информатика, Прикладная информатика в технических системах, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2021, протокол № 30

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 13.03.2024 г., №3

Руководитель подразделения Швалева А. В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся представления о современных процессах проектирования, разработки, тестирования и эксплуатации программного продукта и о взаимосвязи всех аспектов программной инженерии.
1.2	Задачи:
1.3	- изучить понятийный аппарат дисциплины, основные теоретические положения и методы;
1.4	- сформировать умения и навыки применения теоретических знаний для решения профессиональных задач.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Теоретическая механика	
2.1.2	Информационные системы и технологии	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Проектирование информационных систем	
2.2.2	Проектирование систем SCADA	
2.2.3	Дизайн web-приложений	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Преддипломная практика	
2.2.6	Разработка UI/UX	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-2: Способен выполнять проектные работы по созданию, модификации (интегрированию программных модулей) и сопровождению ИС, формулировать требования к ИС</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31 Основы проектирования, конструирования информационных систем	
<b>ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, демонстрировать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-8-31 основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-8-У1 осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-8-В1 навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Основные понятия и место программной инженерии							

1.1	Рынок программного обеспечения. Обзор технологий программирования (структурное, модульное, объектно-ориентированное, компонентное программирование). Программный продукт и его основные характеристики. Составляющие стоимости ПО. Предмет программной инженерии. Основные понятия. /Лек/	5	10	ОПК-8-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
1.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Программная инженерия и ее отличия от информатики и других инженерий. Программная инженерия и ее отличия от информатики и других инженерий. Важность предмета. Сложность управления процессом разработки программного обеспечения. Технологии программирования как способ борьбы со сложностью. /Ср/	5	15	ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Выбор и обоснование темы проекта /Лаб/	5	4	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2			Р2
1.4	Представление выбранной темы проекта на предмет актуальности, постановки цели и задач проекта. /Пр/	5	4	ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1		КМ1	
	<b>Раздел 2. Жизненный цикл ПО: процессы, модели, стандарты</b>							
2.1	Программный процесс и модель программного процесса. Методы программной инженерии. Роль стандартов в программной инженерии. Основные стандарты программной инженерии. Жизненный цикл программного продукта. Процесс, действие, задача жизненного цикла. Фазы (этапы) жизненного цикла и их связь с процессами. Основные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504). Вспомогательные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504). Организационные процессы жизненного цикла ПО (ISO12207 и ISO 15504). /Лек/	5	10	ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	

2.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Каскадная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость. Спиральная модель ЖЦ ПО. Преимущества, недостатки, применимость. Обзор других типов моделей ЖЦ ПО. Особенности моделей жизненного цикла MSF, RUP, XP. Основные трудности и проблемы программной инженерии. Профессиональные и этические требования ИТ-специалиста. Кодекс этики IEEE-CS/ACM. /Ср/	5	16	ОПК-8-31 ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Модели жизненного цикла программной системы. Спецификация требований. /Пр/	5	10	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.4	Методология и стандарты создания программного обеспечения. /Лаб/	5	7	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2,Р3,Р4
	<b>Раздел 3. Анализ предметной области и требований к ПО</b>							
3.1	Знакомство с требованиями к разрабатываемому ПО. Фиксация требований к ПО. Составление спецификации требований. /Лаб/	5	6	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4,Р5
3.2	Анализ предметной области и требования к ПО. Разработка компонентов модели данных приложения. Выдача заданий для контрольной работы. /Пр/	5	20	ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Моделирование потребности заказчика. Методы выявления требований. Процесс анализа предметной области. Разработка модели системы в шаблоне «ввод-обработка-вывод». Принципы анализа: информационная область, моделирование, разделение на части, ракурсы видения основной информации и деталей реализации. Элементы модели анализа. Моделирование данных: объекты, свойства и связи данных, словарь данных, диаграммы связей между объектами. /Лек/	5	14	ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Моделирование поведения. Диаграммы перехода состояний, таблицы решений, схемы диалога с пользователем. Выполнение структурного анализа: создание диаграммы связей между объектами, модели потока данных, модели поведения. Объектно-ориентированный (ОО) анализ: сравнение подходов. Базовые компоненты модели ОО анализа. Процесс ОО анализа. /Ср/	5	13	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.5	Подготовка отчёта по лабораторным работам /Ср/	5	6	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.3			
3.6	Подготовка к экзамену /Ср/	5	18	ОПК-8-31 ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3			
<b>Раздел 4. Архитектура ПО</b>								
4.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Создание простых UML-диаграмм классов, пакетов и компонентов. Анализ, архитектура и проектирование простых систем «клиент-сервер» с использованием UML и акцентом на диаграммах классов и состояний. Выполнение контрольной работы. Подготовка к экзамену. /Ср/	6	6	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.2	Понятие архитектуры ПО. Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств. Процессы системного проектирования программных средств. Структурное проектирование сложных программных средств. Проектирование программных модулей и компонентов. Основные понятия, модели, задачи, особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств. проектирования программных средств. Средства объектно-ориентированного проектирования программных средств. /Лек/	6	4	ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3			

4.3	Разработка внутренней структуры приложений при помощи диаграмм классов. Методологии разработки ПО. Проектирование и создание базы данных приложения. /Лаб/	6	5	ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.4	Принципы создания удобного пользовательского интерфейса. Определение архитектуры пользовательского интерфейса приложения. /Пр/	6	6	ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
<b>Раздел 5. Качество ПО</b>								
5.1	Стандартизация качества. Методы обеспечения качества ПО. Понятие тестирования. Инструменты тестирования. Критерии тестирования. Виды тестирования. Работа с ошибками. Средства контроля ошибок (bug tracking systems). Принципы верификации и тестирования программ. Процессы и средства тестирования программных компонентов. Процессы оценивания характеристик и испытания программных средств. Организация и методы оценивания характеристик сложных комплексов программ. Средства для испытаний и определения характеристик сложных комплексов программ. Оценивание надежности и безопасности функционирования сложных программных средств. /Лек/	6	6	ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Процессы и средства тестирования программных компонентов. Процессы оценивания характеристик и испытания программных средств. Организация и методы оценивания характеристик сложных комплексов программ. Средства для испытаний и определения характеристик сложных комплексов программ. Оценивание надежности и безопасности функционирования сложных программных средств. /Ср/	6	23	ОПК-8-31 ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

5.3	Методы верификации и тестирования программ и систем. Разработка системных тестов для приложения. Выдача задания для курсовой работы. /Пр/	6	3	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.4	Использование отладчиков в процессе тестирования программных средств. Тестирование операций ввода/вывода. /Лаб/	6	2	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 6. Сопровождение ПО</b>							
6.1	Организация и методы сопровождения программных средств. Этапы и процедуры при сопровождении программных средств. Задачи и процессы переноса программ и данных на иные платформы. Ресурсы, для обеспечения сопровождения и мониторинга программных средств. /Лек/	6	3	ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.2	Выявление факторов, определяющих потребность в сопровождении программного обеспечения. Выявление категорий программного обеспечения, нуждающегося в сопровождении. /Пр/	6	2	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.3	Составление заявок предложений о модификации и поиски возможности их удовлетворения. Организация работ по сопровождению информационных систем. /Лаб/	6	3	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.4	Выполнение курсовой работы. /Ср/	6	22	ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 7. Проектная деятельность в разработке ПО</b>							



7.1	Управление проектами. Категории управления проектами. Особенности управления ИТ-проектами. Треугольник ограничений проекта. Ролевая модель команды. Роли и их ответственности. Модель управления командой. Критерии выбора модели. Административная модель, модель хаоса, модель открытой архитектуры. Особенности, преимущества и недостатки. Управление проектом разработки программного обеспечения. Концепция. Формула Барии Бозма. Риски. Управление проектом разработки программного обеспечения. Планирование. Диаграмма Ганта. Критический путь. Средства управления проектом. Функции систем управления проектом. Обзор систем управления проектами. Оценка трудоемкости программного проекта. /Лек/	6	1	ОПК-8-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
7.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Области управленческих знаний. Компетенции менеджера IT проекта. Роль и способы общения в команде. Преимущества и недостатки различных способов общения. Корпоративная политика. Типы внешних стратегий команд. СММ. Основные понятия модели технологической зрелости. СММ. Пять уровней зрелости модели СММ и их характеристика. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к экзамену. /Ср/	6	10	ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4			
7.3	Основы принятий управленческих решений. /Пр/	6	17	ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4			
7.4	Оценка трудоемкости и стоимости проекта. /Лаб/	6	4	ОПК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
7.5	Проведение экзамена /Экзамен/	6	27	ОПК-8-В1	Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольные вопросы	ОПК-8-31	<p>1. Программная инженерия – это</p> <p>а) Совокупность инструментальных средств и методов, предназначенных для создания качественного программного обеспечения.</p> <p>б) Совокупность инструментальных средств, предназначенных для создания качественного программного обеспечения.</p> <p>в) Совокупность навыков, инструментальных средств и методов, предназначенных для создания качественного программного обеспечения.</p> <p>г) Наука, изучающая построение программных систем</p> <p>д) Правила проектирования систем со сложной архитектурой</p> <p>2. Программная инженерия занимается</p> <p>а) Вопросами оптимизации кода</p> <p>б) Вопросами разработки новых алгоритмов обработки данных</p> <p>в) Вопросами эффективной разработки программного обеспечения</p> <p>г) Применением средств быстрой разработки программного обеспечения</p> <p>д) Применением средств автоматизированного тестирования программного обеспечения</p> <p>3. Стадии разработки программных систем, общие формы алгоритмов и схем, описывающих эти системы, регламентируются</p> <p>а) Стандартами ЕСПД</p> <p>б) Пунктами ТЗ</p> <p>в) Никак не регламентируются</p> <p>г) Эксплуатационными документами</p> <p>д) Спецификацией ПС</p> <p>4. Псевдокод представляет собой</p> <p>а) Частично формализованный язык для представления описаний метода пошаговой детализации</p> <p>б) Язык, использующий конструкции структурного программирования</p> <p>в) Язык программирования высокого уровня</p> <p>г) Язык с неформальными фрагментами на естественном языке для представления обобщенных операторов и условий</p> <p>д) Формальная запись конструкций языка программирования Фортран</p>

КМ2	Контрольные вопросы	ОПК-8-31	<p>2. Укажите основные процессы жизненного цикла по ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств»</p> <p>а) Процесс заказа  б) Процесс документирования  в) Процесс разработки  г) Процесс управления  д) Процесс сопровождения</p> <p>3. Проблемы, решаемые конфигурационным управлением</p> <p>а) Работа в команде  б) Одновременная модификация  в) Ограниченное уведомление  г) Управление пользователями  д) Множество версий</p> <p>4. Этапы последовательной разработки ("водопад")</p> <p>а) Снятие с эксплуатации  б) Тестирование  в) Анализ требований  г) Проектирование  д) Системный анализ  е) Использование и сопровождение</p> <p>8. Этапы итеративного цикла разработки</p> <p>а) Тестирование  б) бизнес-моделирование  в) Реализация  г) Анализ и проектирование  д) Требования</p> <p>5. Порядок разработки программного модуля</p> <p>а) Программирование (кодирование) модуля  б) Шлифовка текста модуля  в) Изучение и проверка спецификации модуля, выбор языка программирования  г) Выбор алгоритма и структуры данных  д) Компиляция модуля  е) Проверка модуля</p>
-----	---------------------	----------	--

КМЗ	Лабораторная работа	ОПК-8-У1	<p><b>РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ</b></p> <p>Построение структурной схемы программной системы. На данном этапе система по функциональному признаку разделяется на основные подсистемы, между ними указываются информационные связи и/или связи по управлению, описывается основное назначение подсистем. При разработке структурной схемы используется методология структурного проектирования, в основе которой лежит алгоритмическая декомпозиция и иерархия вида «часть-целое», учитывающая, что внутренние связи элементов внутри подсистем сильнее, чем связь между подсистемами. Декомпозиция системы может повторяться многократно, вплоть до уровня конкретных процедур, при этом должна быть обеспечена целостность системы, а все составляющие компоненты взаимоувязаны. Для этого используются такие принципы разработки, как «сверху-вниз», «разделяй и властвуй», «иерархическое упорядочивание» и другие.</p> <p>В первом приближении можно придерживаться нормативного понятия системы. Система (греч. - «составленное из частей», «соединение» от «соединяю») - множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определённую целостность, единство.</p> <p>Главным свойством системы является ее целостность: комплекс объектов, рассматриваемых в качестве системы, должен обладать общими свойствами и поведением. Необходимо рассматривать связи системы с внешней средой.</p> <p>В самом общем случае понятие «система» характеризуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>наличием множества элементов;</li> <li>наличием связей между ними;</li> <li>целостным характером данного устройства или процесса.</li> </ul> <p>Система должна представлять собой совокупность элементов (объектов, субъектов), находящихся между собой в определенной зависимости и составляющих некоторое единство (целостность), направленное на достижение определенной цели. Система может являться элементом другой системы более высокого порядка (надсистема) и включать в себя системы более низкого порядка (подсистемы). То есть систему можно рассматривать как набор подсистем, организованных для достижения определенной цели и описанных с помощью набора моделей, а подсистему – как группу элементов, часть которых составляет спецификацию поведения, представленного другими ее составляющими.</p> <p>К типовым можно отнести следующие подсистемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>подсистему управления;</li> <li>подсистемы ввода-вывода;</li> <li>подсистему настройки параметров;</li> <li>файловую подсистему;</li> <li>подсистему визуализации;</li> <li>подсистему документирования;</li> <li>подсистему взаимодействия с базой данных;</li> <li>справочную подсистему.</li> </ul> <p>Полученная в результате декомпозиции структура системы должна сопровождаться кратким описанием включенных в нее подсистем.</p> <p>В состав системы входят следующие подсистемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Подсистема управления, которая отвечает за взаимодействие подсистем между собой и представлена в виде иерархического меню;</li> <li>Справочная подсистема, которая содержит сведения о системе (руководство пользователю) и ее об ее разработчиках.</li> </ul>
-----	---------------------	----------	--

КМ4	Экзамен	ОПК-8-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения программной инженерии.</li> <li>2. IT-проекты: понятие, особенности реализации, статистика успешности, причины неудач.</li> <li>3. Инженерия программного обеспечения (программная инженерия): история, определения, инженерная деятельность, область действия программной инженерии.</li> <li>4. Требования к ПО: функциональные и нефункциональные.</li> <li>5. Проектирование ПО: виды дизайна, цели архитектуры, техники проектирования.</li> <li>6. Проектирование ПО: ключевые вопросы проектирования, уровни архитектуры, оценка качества проектирования.</li> <li>7. Проектирование ПО: стратегии и методы, нотации проектирования.</li> <li>8. Конструирование ПО: основы конструирования.</li> <li>9. Конструирование ПО: управление конструированием, языки конструирования.</li> <li>10. Конструирование ПО: кодирование, тестирование в конструировании, оценка качества, интеграция.</li> <li>11. Тестирование ПО: основные концепции и определение тестирования, уровни тестирования.</li> <li>12. Тестирование ПО: техники тестирования, метрики тестирования, управление тестированием.</li> <li>13. Сопровождение ПО: основные концепции, категории сопровождения, ключевые вопросы сопровождения ПО.</li> <li>14. Сопровождение ПО: процессы сопровождения, техники сопровождения.</li> <li>15. Управление конфигурацией ПО: основные понятия, составляющие части.</li> <li>16. Управление проектами ПО: организационное, задачи, инженерия измерений.</li> <li>17. Процесс инженерии ПО: определения, составляющие части.</li> <li>18. Методы инженерии ПО: классификация методов, категории методов.</li> <li>19. Инструменты инженерии ПО: классификация, области применения.</li> <li>20. Качество ПО: внешние и внутренние характеристики качества, основные и дополнительные, техники гарантии качества.</li> <li>21. Стандарт ISO 12207. Основные определения.</li> <li>22. Стандарт ISO 12207. Процессы жизненного цикла (ЖЦ).</li> <li>23. Модель жизненного цикла разработки ПО как процесс (обобщенная схема, иерархия элементов).</li> <li>24. Каскадная (водопадная) модель жизненного цикла ПП.</li> <li>25. Итеративная и инкрементальная модель жизненного цикла ПП.</li> <li>26. Спиральная модель жизненного цикла ПП.</li> <li>27. V-образная модель жизненного цикла ПП.</li> <li>28. Инкрементная (пошаговая) модель жизненного цикла ПП.</li> <li>29. Модель быстрого прототипирования.</li> <li>30. Модель жизненного цикла MSF.</li> <li>31. Модель жизненного цикла RUP.</li> <li>32. Модель жизненного цикла XP.</li> <li>33. Управление командой проекта: ролевая модель команды.</li> <li>34. Модели организации команд: административная модель,</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Курсовая работа	ОПК-8-В1;ОПК-8-У1;ОПК-8-31	<p>Примерная тематика курсовых работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программное обеспечение банкомата.</li> <li>2. Информационная система публичной библиотеки.</li> <li>3. Информационная система поликлиники.</li> <li>4. Информационная система деканата.</li> <li>5. Система мгновенного обмена сообщениями.</li> <li>6. Информационная система склада.</li> <li>7. Система учета рабочего времени.</li> <li>8. Информационная система жилищного агентства.</li> <li>9. Информационная система технической экспертизы.</li> <li>10. Система продажи билетов для проезда</li> <li>11. Пакет программного обеспечения для регистратора в больнице</li> <li>12. Программная система для call-центра банка</li> <li>13. Организация и ведение спортивного чемпионата</li> <li>14. Построение расписания занятий в ВУЗе</li> <li>15. Автоматизация работы компании по аренде жилых и нежилых помещений</li> <li>16. Автоматизация работы автосалона</li> <li>17. Программа ведения личной библиотеки</li> <li>18. Программа учета транспортных средств предприятия</li> <li>19. Автоматизация отдела кадров предприятия</li> <li>20. Автоматизация работы торгового представителя розничных продовольственных товаров</li> </ol>
P2	Лабораторная работа	ОПК-8-У1	<p>Выбор темы проекта</p> <p>Можно в качестве темы использовать курсовую работу по объектно-ориентированному программированию и для нее выполнить этапы: бизнес-анализа, бизнес-моделирования, проектирования архитектуры, документирования указанных этапов.</p> <p>«Исходные данные к проекту» включает в себя следующие подразделы:</p> <p>Характеристики объекта автоматизации (или управления);</p> <p>Требования к информационному обеспечению.</p> <p>Требования к техническому обеспечению.</p> <p>Требования к программному обеспечению.</p> <p>Общие требования к проектируемой системе.</p> <p>Перечень дополнительных работ (если необходимо).</p> <p>Характеристики объекта автоматизации. Здесь указываются общие характеристики объекта автоматизации, характерные для рассматриваемой предметной области:</p> <p>полное название объекта (ов);</p> <p>условия его функционирования;</p> <p>количественные и качественные показатели объекта, которые являются ограничениями процесса функционирования.</p>

P3	Лабораторная работа	ОПК-8-У1	<p><b>ОПИСАНИЕ И АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ</b></p> <p>RAD включает в себя элементы методологии объектно-ориентированного проектирования и анализа предметной области. Для быстрой и эффективной разработки программной системы с минимальным браком требуется определить верное направление работы.</p> <p>Чтобы правильно построить систему, сначала необходимо построить ее модель.</p> <p>Принцип моделирования: «Лучшие модели - те, что ближе к реальности».</p> <p>Сначала нужно подробно изучить предметную область, для которой разрабатывается программа.</p> <p>В соответствии с методологией ООАП выделяются следующие шаги работы над проектом (системой).</p> <p>Описание предметной области: «Под предметной областью (application domain) принято понимать ту часть реального мира, которая имеет существенное значение или непосредственное отношение к процессу функционирования программы. Предметная область включает в себя только те объекты и взаимосвязи между ними, которые необходимы для описания требований и условий решения некоторой задачи. Необходимо выделить основные объекты (компоненты), участвующие в функционировании системы, определить их наиболее существенные характеристики, взаимосвязи в рамках решаемой задачи, а также определить основные информационные потоки в системе. Компоненты выбираются таким образом, чтобы при последующей разработке их было удобно представить в форме классов и объектов. Выбрать язык представления информации о концептуальной схеме предметной области.</p> <p>Сложность предметной области определяет количество объектов и связей между ними, поэтому описание должно включать в себя базовые термины и определения, сопровождаться различными примерами, в нем могут приводиться различного рода классификации, поясняющие различные свойства описываемых объектов. Если в системе используются математические модели, то они также должны быть описаны с учетом специфики применения.</p>
P4	Лабораторная работа	ОПК-8-У1	<p><b>ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ</b></p> <p>Постановка задачи – заключительный этап первой фазы ЖЦ системы. На данном этапе формулируются все требования, которым должна удовлетворять система. Постановка задачи пишется в повествовательной форме в будущем времени на основе ТЗ, в ней должны быть обязательно взаимоувязаны виды автоматизируемой деятельности (с привязкой к объекту(ам) автоматизации) со всеми ограничениями, накладываемыми на них, учтены особенности разрабатываемого информационного обеспечения и перечислены функции, которые должна выполнять система (с привязкой к процессам и информационному обеспечению).</p> <p>В системе также должна быть обеспечена возможность получения справочной информации как о самой системе, так и предоставляемых ею возможностях.</p> <p>Система должна выполнять следующие функции: (здесь перечисляются все функции, которые были определены в разделе 2.5.1 ТЗ)».</p> <p>5 см. раздел 2.2 ТЗ «Требования к информационному обеспечению системы»</p> <p>6 Последняя функция не обязательна, т.к. достаточно сложна при реализации.</p> <p>7 см. раздел 2.5.1 ТЗ «Функции, реализуемые системой».</p> <p>8 Эта часть постановки задачи обязательна.</p>

P5	Лабораторная работа	ОПК-8-У1	<p><b>РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ</b></p> <p>Построение структурной схемы программной системы. На данном этапе система по функциональному признаку разделяется на основные подсистемы, между ними указываются информационные связи и/или связи по управлению, описывается основное назначение подсистем. При разработке структурной схемы используется методология структурного проектирования, в основе которой лежит алгоритмическая декомпозиция и иерархия вида «часть-целое», учитывающая, что внутренние связи элементов внутри подсистем сильнее, чем связь между подсистемами. Декомпозиция системы может повторяться многократно, вплоть до уровня конкретных процедур, при этом должна быть обеспечена целостность системы, а все составляющие компоненты взаимосвязаны. Для этого используются такие принципы разработки, как «сверху-вниз», «разделяй и властвуй», «иерархическое упорядочивание» и другие.</p> <p>Система (греч. - «составленное из частей», «соединение» от «соединяю») - множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определённую целостность, единство.</p> <p>Главным свойством системы является ее целостность: комплекс объектов, рассматриваемых в качестве системы, должен обладать общими свойствами и поведением.</p> <p>Необходимо рассматривать и связи системы с внешней средой. В самом общем случае понятие «система» характеризуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>наличием множества элементов;</li> <li>наличием связей между ними;</li> <li>целостным характером данного устройства или процесса.</li> </ul> <p>Система должна представлять собой совокупность элементов (объектов, субъектов), находящихся между собой в определенной зависимости и составляющих некоторое единство (целостность), направленное на достижение определенной цели. Система может являться элементом другой системы более высокого порядка (надсистема) и включать в себя системы более низкого порядка (подсистемы). То есть систему можно рассматривать как набор подсистем, организованных для достижения определенной цели и описанных с помощью набора моделей (возможно, с различных точек зрения), а подсистему – как группу элементов, часть которых составляет спецификацию поведения, представленного другими ее составляющими.</p> <p>К типовым можно отнести следующие подсистемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>подсистему управления;</li> <li>подсистемы ввода-вывода;</li> <li>подсистему настройки параметров;</li> <li>файловую подсистему;</li> <li>подсистему визуализации;</li> <li>подсистему документирования;</li> <li>подсистему взаимодействия с базой данных;</li> <li>справочную подсистему.</li> </ul> <p>Полученная в результате декомпозиции структура системы должна сопровождаться кратким описанием включенных в нее подсистем.</p> <p>В состав системы входят следующие подсистемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Подсистема управления, которая отвечает за взаимодействие подсистем между собой и представлена в виде иерархического меню;</li> <li>...</li> <li>Файловая подсистема, которая ...</li> <li>Подсистема работы со словарем, которая ...</li> <li>Подсистема визуализации, которая ...</li> <li>Справочная подсистема, которая содержит сведения о системе (руководство пользователю) и ее об ее разработчиках.</li> </ul>
----	---------------------	----------	--

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Ниже представлен образец билета для экзамена, проводимого в устной форме.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИСИС»  
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра электроэнергетики и электротехники

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ № 0

Дисциплина: «Программная инженерия»

Направление: 09.03.03 «Прикладная информатика»

Форма обучения: очная

Форма проведения экзамена: устная

1. Жизненный цикл программного продукта. Процесс, действие, задача жизненного цикла. Фазы (этапы) жизненного цикла и их связь с процессами.

2. Тестирование программного обеспечения. Цели и задачи тестирования.

Составил доцент: \_\_\_\_\_ Р.Р. Абдулвелеева

Зав. кафедрой МиЕ: \_\_\_\_\_ А.В. Швалёва

«01» сентября 2024 г.

Образец заданий для экзамена, проводимого дистанционно

1. Программная инженерия – это

а) Совокупность инструментальных средств и методов, предназначенных для создания качественного программного обеспечения.

б) Совокупность инструментальных средств, предназначенных для создания качественного программного обеспечения.

в) Совокупность навыков, инструментальных средств и методов, предназначенных для создания качественного программного обеспечения.

г) Наука, изучающая построение программных систем

д) Правила проектирования систем со сложной архитектурой

2. Программная инженерия занимается

а) Вопросами оптимизации кода

б) Вопросами разработки новых алгоритмов обработки данных

в) Вопросами эффективной разработки программного обеспечения

г) Применением средств быстрой разработки программного обеспечения

д) Применением средств автоматизированного тестирования программного обеспечения

3. Стадии разработки программных систем, общие формы алгоритмов и схем, описывающих эти системы, регламентируются

а) Стандартами ЕСПД

б) Пунктами ТЗ

в) Никак не регламентируются

г) Эксплуатационными документами

д) Спецификацией ПС

4. Псевдокод представляет собой

а) Частично формализованный язык для представления описаний метода пошаговой детализации

б) Язык, использующий конструкции структурного программирования

в) Язык программирования высокого уровня

г) Язык с неформальными фрагментами на естественном языке для представления обобщенных операторов и условий

д) Формальная запись конструкций языка программирования Фортран

5. Укажите основные процессы жизненного цикла по ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств»

а) Процесс заказа

б) Процесс документирования

в) Процесс разработки

г) Процесс управления

д) Процесс сопровождения

6. Проблемы, решаемые конфигурационным управлением
- а) Работа в команде
  - б) Одновременная модификация
  - в) Ограниченное уведомление
  - г) Управление пользователями
  - д) Множество версий
7. Этапы последовательной разработки ("водопад")
- а) Снятие с эксплуатации
  - б) Тестирование
  - в) Анализ требований
  - г) Проектирование
  - д) Системный анализ
  - е) Использование и сопровождение
8. Этапы итеративного цикла разработки
- а) Тестирование
  - б) бизнес-моделирование
  - в) Реализация
  - г) Анализ и проектирование
  - д) Требования
9. Порядок разработки программного модуля
- а) Программирование (кодирование) модуля
  - б) Шлифовка текста модуля
  - в) Изучение и проверка спецификации модуля, выбор языка программирования
  - г) Выбор алгоритма и структуры данных
  - д) Компиляция модуля
  - е) Проверка модуля
10. Содержание технического задания на программный продукт в порядке следования
- а) Техничко-экономические показатели
  - б) Назначение разработки
  - в) Стадии и этапы разработки
  - г) Введение
  - д) Требования к программной документации
  - е) Порядок контроля и приёмки
  - ж) Основания для разработки
  - з) Требования к программе или программному изделию
11. Чем определяется сложность ПО?
- а) количеством пользователей
  - б) объемом обрабатываемых данных
  - в) требованиями по быстродействию
12. В чем заключается согласованность ПО?
- а) в том, что ПО основывается на объективных посылках
  - б) в том, что ПО должно быть согласовано с большим количеством интерфейсов
  - в) в согласованности заказчика и исполнителя
13. К какому типу проектов относятся проекты по разработке ПО:
- а) и к творческим, и к промышленным проектам
  - б) к промышленным проектам
  - в) к творческим проектам
14. На каком уровне процессы в полной мере существуют лишь в рамках отдельных проектов:
- а) на начальном уровне
  - б) на управляемом уровне
  - в) на оптимизирующемся уровне
15. Какой из участников создания модели при описании системы не несет ответственности за качество моделирования:
- а) автор
  - б) эксперт
  - в) читатель
16. Какой вопрос решается в сфере программной инженерии:

- а) вопросы создания компьютерных программ и/или программного обеспечения
- б) бизнес-реинжиниринг
- в) вопрос поддержки жизненного цикла разработки ПО

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в устной форме

Оценка «Отлично» ставится, если

- на теоретические вопросы даны развернутые ответы, при необходимости изложен математический аппарат (формулы, графики и т.д.) приведены соответствующие схемы, таблицы, рисунки и т.д., правильно решена задача
- обучающийся хорошо ориентируется в материале, владеет терминологией, приводит примеры, обосновывает, анализирует, высказывает свою точку зрения по анализируемым явлениям и процессам, правильно применяет полученные знания при решении практических задач. Ответы излагаются свободно, уверенно без использования листа устного опроса

Оценка «Хорошо» ставится, если

- на теоретические вопросы даны полные ответы, но имела место неточность в определении каких-либо понятий, явлений и т.д. Задача решена.

- обучающийся ориентируется в материале хорошо, но допускает ошибки при формулировке, описании отдельных категорий

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если

- на теоретические вопросы даны общие неполные ответы
- обучающийся слабо ориентируется в материале, не может решать задачи, не может привести пример, не может анализировать и обосновывать

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если

- не решена задача и правильный ответ дан на один вопрос (либо ни на один)
- обучающийся в материале дисциплины практически не ориентируется, т.е. не может дать даже общих сведений по вопросу.

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в дистанционной форме в LMS Canvas

$90 \leq$  Процент верных ответов  $\leq 100$  - отлично

$75 \leq$  Процент верных ответов  $< 90$  - хорошо

$60 \leq$  Процент верных ответов  $< 75$  – удовлетворительно

Критерии оценки выполнения курсовой работы:

1. Теоретические сведения изложены в достаточном объеме, четко и последовательно
2. Используются выводы (позиции, мнения и др.) известных ученых, профессионалов
3. Исследуются и сравниваются разные подходы, методики, приводятся собственные суждения и выводы
4. Описана актуальность работы и предметная область.
5. Описывается процесс анализа и моделирования предметной области
6. Описываются алгоритмы работы и интерфейс программы
7. Приведен процесс тестирования ПО
8. Текст написан грамотно, стилистически выдержан
9. Текст оформлен в соответствии с требованиями

Работа оценивается на отлично, если:

теоретические сведения изложены в достаточном объеме, четко и последовательно, использованы выводы (позиции, мнения и др.) известных ученых, профессионалов, исследуются и сравниваются разные подходы, методики, приводятся собственные суждения и выводы, имеются примеры, даются ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически выдержан и оформлен в соответствии с требованиями.

Процесс анализа и моделирования предметной области описан полностью, обязательно должен включать в себя требования к ПО; архитектуру ПО, включая три модели: информационную, состояний и процессов; спецификацию ПО; схему БД. В полном объеме описываются алгоритмы работы и интерфейс программы, приведены все диалоговые окна с подробным описанием функционала каждого элемента интерфейса.

Приведен процесс тестирования ПО, который включает в себя: стратегию тестирования; тест-план; отчет по проведенному тестированию; результаты выполнения автоматизированного теста.

В целом по работе: расставлены ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически выдержан, оформлен в соответствии с требованиями.

Выполнение работы оценивается как хорошее, если она соответствует всем критериям, перечисленным выше, но в работе отсутствуют некоторые элементы описания процесса анализа и моделирования предметной области, отсутствует полное описание функционала каждого элемента интерфейса, описание тестирования приведено не полностью.

В целом по работе: расставлены ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически выдержан, оформлен в соответствии с требованиями.

Выполнение работы оценивается как удовлетворительное, если она соответствует всем критериям, перечисленным выше, но в работе отсутствуют некоторые элементы описания процесса анализа и моделирования предметной области, отсутствует описание функционала каждого элемента интерфейса, описание тестирования не приведено. Отсутствует описание актуальности работы и предметной области.

Если работа допущена до защиты с оценкой «отлично», в процессе защиты студент хорошо владеет материалом, не

использует при этом опорных конспектов и т.д., с легкостью отвечает на любой вопрос по курсовой работе, то в этом случае студенту за выполнение курсовой работы ставится оценка «отлично», которая и проставляется в зачетную книжку и в ведомость.

В процессе защиты оценка повышаться не может, т.е. если студент допущен до защиты с оценкой «хорошо», «отлично» он уже в любом случае не сможет получить, а вот «удовлетворительно» может – если при защите возникают определенные трудности с ориентацией в материале, ответами на вопросы по курсовой работе.

Если студент совершенно не владеет материалом курсовой работы, то получает «неудовлетворительно».

Если работа не соответствует критериям выполнения курсовой работы, то оценивается неудовлетворительно и до защиты не допускается.

Критерии оценки выполнения расчетно-графической работы:

1. Теоретические сведения изложены в достаточном объеме, четко и последовательно
2. Исследуются и сравниваются разные подходы, методики, приводятся собственные суждения и выводы
3. Приведены основные цели разработки
4. Приведены требования к программному продукту
5. Определены сроки и этапы разработки
6. Регламентирован процесс приемосдаточных мероприятий.
7. Расставлены ссылки на источники
8. Текст написан грамотно, стилистически выдержан
9. Текст оформлен в соответствии с требованиями

Работа оценивается на отлично, если:

- теоретические сведения изложены в достаточном объеме, четко и последовательно, приводятся собственные суждения и выводы, даются ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически выдержан и оформлен в соответствии с требованиями.

- требования к программному продукту приведены в полном объеме, верно определены сроки и этапы разработки, полностью регламентирован процесс приемосдаточных мероприятий. Верно определены основные цели разработки.

В целом по работе: расставлены ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически выдержан, оформлен в соответствии с требованиями.

Выполнение работы оценивается как хорошее, если она соответствует всем критериям, перечисленным выше, но требования к программному продукту, процесс приемосдаточных мероприятий приведены не полностью.

В целом по работе: расставлены ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически выдержан, оформлен в соответствии с требованиями.

Выполнение работы оценивается как удовлетворительное, если она соответствует всем критериям, перечисленным выше, но требования к программному продукту приведены не полностью, отсутствует описание процесса приемосдаточных мероприятий, отсутствуют основные цели разработки.

Если расчетно-графическая работа не соответствует критериям, перечисленным выше, то оценивается неудовлетворительно.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Лаврицева Е.М.	Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник		М.: Юрайт, 2019,
Л1.2	Антамошкин О.А.	Программная инженерия. Теория и практика: учебник		Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363975">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363975</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Абдулаев В.И.	Программная инженерия: учебное пособие		Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459449">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459449</a>
Л2.2	Флоренсов А.Н.	Системное программное обеспечение: учебное пособие		Омск : Издательство ОмГТУ, 2017, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493301">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493301</a>

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
--	---------------------	----------	------------	------------------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
ЛЗ.1	А.С.Измайлова	Методические указания по выполнению курсовых работ: Методические указания		НФ НИТУ «МИСиС», 2020, www.nf.misis.ru
ЛЗ.2	В.Т. Николаев, С.В. Купцов, В.Н. Тикменов	Практика программирования в инженерных расчётах: учебное пособие		Москва :Физматлит, 2018, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485295
ЛЗ.3	Э.Р. Ипатов, Ю.В. Ипатов	Методологии и технологии системного проектирования информационных систем: учебник		Москва : Издательство «Флинта», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551
ЛЗ.4	Долженко, А.И.	Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем		Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428801

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
Э2	LMS Canvas	<a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>
Э3	НФ НИТУ МИСиС	<a href="http://nf.misis.ru/">http://nf.misis.ru/</a>
Э4	Университетская библиотека ONLINE	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.3	1С: Предприятие 8.2, комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
П.4	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level
П.5	Браузер Google Chrome
П.6	Microsoft Teams
П.7	Python
П.8	Wing 101
П.9	PyCharm
П.10	Unity

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	<a href="https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering">https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering</a> - Свод знаний по программной инженерии (SWEBOOK)
И.2	<a href="http://www.firststeps.ru/java/java1.html">http://www.firststeps.ru/java/java1.html</a> - Разработка приложений на Java
И.3	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a> - Государственная публичная научно-техническая библиотека

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
121	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (выход в интернет), проектор, экран настенный, колонки, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
123	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 12 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, экран, коммутатор, веб камера, доска-флипчарт магн.-маркерная передвижная, доступ к ЭИОС Университета МИСиС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas. Он доступен по URL адресу <https://lms.misis.ru> и позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и

дистанционных образовательных технологий. LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке ... Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС»;
- 5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Экономика\_Иванов\_И.И.\_БМТ-19\_20.04.2020. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

- 6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;
- 7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;
- 8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;
- 9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;
- 10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams.

Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;
- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.